



(19) RU<sup>(11)</sup> 1 542 143<sup>(13)</sup> C  
(51) МПК<sup>5</sup> E 21 B 47/00

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 4318547/03, 21.10.1987

(46) Дата публикации: 15.12.1994

(56) Ссылки: Булатов А.И. и др. Опыт крепления скважин способом обратного цементирования. - Нефтяное хозяйство, 1986, N 11, с.23. Волжанин А.К. Цементирование колонн обратной прокачкой с радиоактивным контролем. - Нефтяник, 1961, N 7, с.10.

(71) Заявитель:  
Всесоюзный научно-исследовательский институт нефтепромысловой геофизики

(72) Изобретатель: Бернштейн Д.А.,  
Барский И.М., Напольский В.А., Бернштейн  
А.Д., Макаров В.Н., Галиев К.З.

(73) Патентообладатель:  
НИИФ "Геофизика"

(54) СПОСОБ КОНТРОЛЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ЗАКАЧКИ ЦЕМЕНТНОГО РАСТВОРА ПРИ ОБРАТНОМ ЦЕМЕНТИРОВАНИИ СКВАЖИН

(57)  
Изобретение относится к промыслово-геофизическим исследованиям нефтегазовых скважин. Цель - повышение достоверности и снижение трудоемкости способа. Способ основан на регистрации параметров бурового и цементного растворов в процессе закачки в скважину и определении конца закачки по изменению одного из регистрируемых параметров. При осуществлении способа производят одновременную регистрацию плотности растворов и затрубном пространстве и внутри обсадной колонны. Сопоставляют

регистрируемые значения плотности нисходящего по затрубному пространству и восходящему внутри обсадной колонны растворов. О конце закачки судят по максимальной величине плотности раствора в затрубном пространстве и значению плотности бурового раствора внутри обсадной колонны. Она соответствует плотности бурового раствора, вытесняемого из затрубья. В случае перекачки цементного раствора последней продавливают обратно в затрубное пространство. Для этого повышают гидравлическое давление в колонне. 2 ил.

RU 1 542 143 C

RU 1 542 143 C



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **1 542 143** <sup>(13)</sup> **C**  
(51) Int. Cl.<sup>5</sup> **E 21 B 47/00**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 4318547/03, 21.10.1987

(46) Date of publication: 15.12.1994

(71) Applicant:  
Vsesojuznyj nauchno-issledovatel'skij  
institut neftepromyslovoj geofiziki

(72) Inventor: Bernshtejn D.A.,  
Barskij I.M., Napol'skij V.A., Bernshtejn  
A.D., Makarov V.N., Galiev K.Z.

(73) Proprietor:  
NPF "Geofizika"

(54) **METHOD FOR MONITORING AND REGULATION OF INJECTION OF CEMENT MORTAR IN REVERSE WELL CEMENTING**

(57) **Abstract:**

FIELD: gas and oil well downhole logging.  
SUBSTANCE: method for monitoring and regulation of injection of cement mortar in reverse well cementing is based on registration of parameters of mud and cement mortar in course of injection into well and detection of injection end by change of one registered parameter. Density of mud and cement mortar is registered simultaneously in casing string-borehole annulus and inside casing string, and registered values of

ascending flow in casing string. Injection end is detected by maximum density of mud in casing string-borehole annulus and values of mud density inside casing string. It corresponds to density of mud displaced from casing string-borehole annulus. In case of overpumping of cement mortar, it is forced back to casing string-borehole annulus by increasing pressure in casing string.  
EFFECT: higher confidence and reduced labor input. 2 dwg.

RU 1542143 C

RU 1542143 C

Изобретение относится к промыслово-геофизическим исследованиям нефтегазовых скважин и предназначено для контроля цементирования скважин.

Целью изобретения является повышение достоверности и снижение трудоемкости способа.

На фиг.1 изображен нижний интервал контролируемой скважины; на фиг.2 - диаграммы регистрируемой плотности растворов.

Способ основан на регистрации параметров бурового и цементного растворов в процессе закачки в скважину и определении конца закачки по изменению одного из регистрируемых параметров. При осуществлении способа производят одновременную регистрацию значений плотности растворов в затрубном пространстве и внутри обсадной колонны. Сопоставляют регистрируемые значения плотности нисходящего по затрубному пространству и восходящего внутри обсадной колонны растворов. О конце закачки судят по максимальной величине плотности раствора в затрубном пространстве, соответствующей плотности закачиваемого цементного раствора, и значение плотности раствора внутри обсадной колонны, соответствующей плотности бурового раствора, вытесняемого из затрубного пространства. При этом в случае перекачки цементного раствора производят продавливание последнего из колонны обратно в затрубное пространство путем повышения гидравлического давления в колонне на устье скважины.

Размещение скважинных приборов при контроле цементирования показано на фиг.1.

Измерительное устройство перед закачкой цементного раствора опускают на кабеле 1 в обсадную колонну 2 и устанавливают над ее башмаком 3 ниже продуктивного пласта 4. Измерительное устройство выполнено в виде двух приборов типа СГДТ-3 и ГТП-П, первый прибор 5 позволяет регистрировать плотность раствора, нисходящего по затрубному пространству 6, а второй прибор 7 - плотность раствора 8, восходящего внутри обсадной колонны 2. В каждом приборе расположены соответственно источники 9 и 10 гамма-излучения и детекторы 11 и 12 гамма-излучения.

В процессе закачки приборами 5 и 7 регистрируют одновременно в координате времени значения плотности растворов соответственно в затрубном пространстве (см. фиг.2, диаграмма А) и внутри обсадной колонны (фиг.2, диаграмма Б). Цементный раствор 13 в процессе закачки при движении вниз по затрубному пространству вытесняет буровой раствор 8, который из затрубного пространства через башмак 3 заходит внутрь обсадной колонны 2 и, поднимаясь по колонне, выходит на поверхность через специальное отверстие в заливочной головке. Пока цементный раствор, двигаясь вниз по затрубному пространству, не достигнет местоположения измерительной установки, оба прибора (СГДТ-3 и ГТП-П) регистрируют одинаковые значения плотности, соответствующие плотности вытесняемого из затрубного пространства бурового раствора (в данном случае, как следует из фиг.2, они составляют около  $1,18 \text{ г/см}^3$ ). Как только цементный раствор доходит до глубины

местоположения измерительной установки, прибор СГДТ-3 регистрирует резкое повышение значения плотности, причем это повышение, как следует из фиг.2 (диаграмма А), наблюдают в течение примерно 20-30 с, затем значение плотности стабилизируется на уровне  $1,85 \text{ г/см}^3$ , которое соответствует плотности закачиваемого цементного раствора. При этом второй прибор (ГТП-П) продолжает регистрировать (диаграмма Б) значение плотности, соответствующее плотности бурового раствора (примерно  $1,2 \text{ г/см}^3$ ).

Конец операции закачки цементного раствора ("Стоп") был выбран примерно через 30 с после начала повышения значения плотности раствора, нисходящего по затрубному пространству, и пример через 10-15 с после достижения максимальных значений плотности и ее стабилизации, т.е. в интервале времени, когда регистрируемое значение плотности раствора, нисходящего по затрубному пространству, достигает максимальной величины, соответствующей плотности закачиваемого цементного раствора, а значение плотности раствора, восходящего внутри обсадной колонны, еще соответствует плотности бурового раствора, вытесняемого из затрубного пространства. При этом с высокой достоверностью можно считать, что затрубное пространство до башмака колонны заполнено качественным цементным раствором, цементный раствор не поднялся внутри обсадной колонны на значительную высоту, т.е. отсутствует крайне нежелательный переподъем цементного раствора внутри колонны.

Использование изобретения позволяет значительно повысить достоверность контроля и регулирования входа цементного раствора в обсадную колонну при обратном цементировании.

Кроме того, контроль и регулирование осуществляют не по одному значению, которое может быть определено весьма условно и субъективно, а благодаря тому, что измеряют одновременно значения плотности растворов раздельно в обсадной колонне и затрубном пространстве.

При реализации способа не требуется проведения дополнительных работ, связанных с использованием радиоактивных изотопов, требующих применения специальной аппаратуры и оборудования, а также дополнительного обслуживания персонала и дополнительных затрат времени.

#### Формула изобретения:

СПОСОБ КОНТРОЛЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ЗАКАЧКИ ЦЕМЕНТНОГО РАСТВОРА ПРИ ОБРАТНОМ ЦЕМЕНТИРОВАНИИ СКВАЖИН, основанный на регистрации параметров бурового и цементного растворов в процессе закачки и определения конца закачки по изменению одного из регистрируемых параметров, отличающийся тем, что, с целью повышения достоверности и снижения трудоемкости способа, производят одновременную регистрацию значений плотности растворов в затрубном пространстве и внутри обсадной колонны, сопоставляют регистрируемые значения плотности нисходящего по затрубному пространству и восходящего внутри обсадной колонны растворов, о конце закачки судят по максимальной величине

плотности раствора в затрубном пространстве, соответствующей плотности закачиваемого цементного раствора, и значению плотности раствора внутри обсадной колонны, соответствующей плотности бурового раствора, вытесняемого

из затрубного пространства, при этом в случае перекачки цементного раствора производят продавливание последнего из колонны обратно в затрубное пространство повышением гидравлического давления в колонне на устье скважины.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

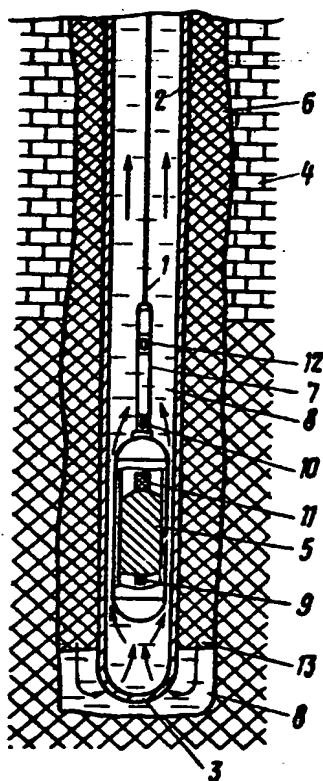
55

60

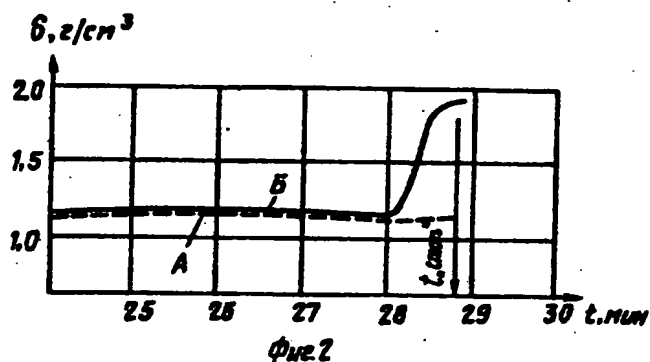
+

RU 1542143 C

RU 1542143 C



Фиг. 1



Фиг. 2

RU 1542143 C

RU 1542143 C

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**H(1-C2A)**

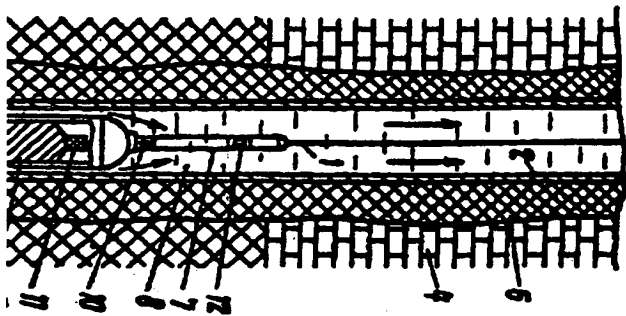
uting in of casing strings in gas, oil wells.

The measuring device consisting of the instrument(5) recording density of fluid descending down the annulus(6) and instrument that of fluid(8) rising up the casing(2), is placed in the latter above shoe(2) below the producing seam(4). Both the instruments indicate the sauce densities corresponding those of the drilling mud until cement slurry descending down the annulus reaches the instrument. The cement job is regarded as complete 10-15 seconds after the density indicated by the instrument(5) stabilises and the instrument still indicates density corresponding that of the displaced drilling

|RU 1542143.

**Unauthorised copying of this abstract not permitted**

**BEST AVAILABLE COPY**



RU 1542143

© 1995 Derwent Information Limited  
Derwent House 14 Great Queen Street London WC2B 5DF England UK

Derwent Incorporated  
1420 Spring Hill Road Suite 525 McLean VA 22102 USA

Unauthorised copying of this abstract not permitted

BEST AVAILABLE COPY